

Perfectionnements aux compresseurs à pistons et spécialement aux compresseurs frigorifiques

Publication number: FR1195324

Publication date: 1959-11-17

Inventor: FABIAN HENRI-EMERIC

Applicant:

Classification:

- international: ***F04B27/10; F04B35/04; F04B39/10; F04B27/10; F04B35/00; F04B39/10;***

- european: F04B27/10C4; F04B35/04; F04B39/10R

Application number: FRD1195324 19571217

Priority number(s): FRT1195324 19571217

Report a data error here

Abstract not available for FR1195324

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

Perfectionnements aux compresseurs à pistons et spécialement aux compresseurs frigorifiques.

M. HENRI-EMERIC FABIAN résidant en France (Seine-et-Oise).

Demandé le 17 décembre 1957, à 16^h 38^m, à Paris.

Délivré le 19 mai 1959. — Publié le 17 novembre 1959.

(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)



On connaît déjà des compresseurs à pistons disposés en barillet, dans lesquels le mouvement alternatif est imprimé aux pistons par un plateau incliné dit de « nutation ».

On sait qu'un tel plateau ne tourne pas et effectue seulement une oscillation sinusoïdale circulaire. Si on le relie aux pistons d'un compresseur dont les cylindres sont en barillet, il assure le déplacement alternatif de ces pistons.

Le but de la présente invention est de perfectionner ce genre de compresseur, afin de rendre sa construction moins onéreuse par la simplification du dispositif provoquant le mouvement du plateau incliné et, en outre, d'adapter cette construction à la réalisation de compresseurs frigorifiques étanches.

Selon une première particularité de l'invention, l'arbre de commande du plateau comporte, outre ses deux paliers axiaux extrêmes, une portée intermédiaire tournée suivant un axe incliné, qui est destinée à recevoir la bague intérieure d'un roulement à billes dont la bague extérieure est emmanchée dans le logement du plateau incliné.

Selon une autre particularité de l'invention, la rotation du plateau incliné (due au frottement des billes tendant à entraîner la bague extérieure du roulement) est empêchée par un doigt radial fixe portant un galet sphérique qui pénètre entre deux oreilles ménagées à cet effet dans le plateau incliné.

L'invention a également pour objet l'adaptation de ces compresseurs aux appareils frigorifiques.

A cette fin, selon l'invention, les cylindres en barillet sont pourvus, chacun, d'un clapet d'aspiration disposé vers l'axe du barillet et d'un clapet de refoulement disposé vers la périphérie de celui-ci, ce barillet étant coiffé par un collecteur central recouvrant tous les clapets d'aspiration et un collecteur périphérique recouvrant tous les clapets de

refoulement, ces collecteurs étant reliés respectivement à la sortie et à l'entrée d'un circuit frigorifique.

Dans une forme avantageuse de réalisation de l'invention, les deux collecteurs sont assemblés en une culasse d'une seule pièce. Les parois limitant, vers l'extérieur, le collecteur central et, vers l'intérieur, le collecteur périphérique ménagent entre elles un espace circulaire en forme de V dont l'arête circulaire est appliquée sur la tranche du barillet des cylindres.

Ainsi, une couche de gaz isolant comprise dans cet espace circulaire freine la transmission de chaleur des gaz du collecteur périphérique chauffés par la compression vers les gaz froids aspirés dans le collecteur central.

Un tel compresseur peut être actionné par un moteur quelconque entraînant l'arbre de commande du côté opposé à la culasse.

Dans une forme avantageuse de réalisation de l'invention, l'arbre de commande du compresseur est prolongé à travers la culasse et peut recevoir le rotor d'un moteur électrique. Dans ce cas, l'arbre prolongé comporte, au-delà du rotor, un troisième palier destiné à supporter la réaction du champ magnétique du moteur électrique.

Cette variante est particulièrement intéressante pour la construction très économique de compresseurs frigorifiques du type hermétique incorporant, dans le même carter, à la fois le compresseur et le moteur électrique.

Pour simplifier le graissage de la machine, suivant une autre particularité de l'invention, le barillet est vertical avec sa culasse disposée vers le haut, et le carter disposé à la partie inférieure, est rempli d'huile de graissage jusqu'à un niveau atteignant au moins la portée du plateau incliné.

Cette disposition assure le graissage du palier

inférieur, du roulement du plateau incliné et du doigt à galet sphérique par bain d'huile, et celui du palier placé au-dessus du plateau et des pistons par projections provoquées par le battement du plateau incliné dans l'huile contenue dans le carter.

La description qui va suivre en regard du dessin annexé, donné à titre d'exemple non limitatif, fera bien comprendre comment l'invention peut être réalisée, les particularités qui ressortent tant du dessin que du texte faisant, bien entendu, partie de ladite invention.

La figure 1 est une coupe verticale (correspondant à I-I de la figure 2) d'un compresseur selon l'invention.

La figure 2 est une coupe suivant II-II de la figure 1.

La figure 3 est une vue du dessous du compresseur montré sur la figure 1.

La figure 4 est une coupe verticale d'un groupe compresseur frigorifique étanche.

Le compresseur montré sur les figures 1 à 3 comporte un carter inférieur 1 auquel sont superposés le bloc de cylindres 2, le plateau de clapets 3 et la culasse 4. Ces différents éléments sont assemblés entre eux par les boulons 5 et 6.

L'arbre de commande 7 du compresseur pénètre dans le carter par la presse-étoupe 8 et tourillonne dans celui-ci grâce au roulement à billes à gorge profonde 9 susceptible de supporter les poussées axiales dirigées vers le bas. Le roulement 9 est maintenu dans un logement 1a du carter 1 par une bague élastique (circlip) 10 qui fixe la bague extérieure du roulement, tandis que la bague intérieure de celui-ci est bloquée contre l'épaule 7a de l'arbre par un écrou 11.

L'arbre 7 comporte une portée cylindrique oblique 7b tournée sur ledit arbre, sur laquelle vient s'emmancher la bague intérieure 12a d'un roulement à billes 12 à gorge profonde et à double rangée de billes, susceptible de supporter les poussées axiales dans les deux sens. Cette bague est maintenue en place par l'écrou 13 vissé sur une partie filetée de la portée oblique. La bague extérieure 12b de ce roulement est emmanchée dans un plateau oscillant 14. Le logement de cette bague s'ouvre vers le bas et la bague y est maintenue par le circlip 15.

Le plateau 14 porte, régulièrement réparties autour de sa périphérie, six cuvettes de rotules 16 maintenues par les écrous 17, cuvettes qui correspondent aux six cylindres 18 de la machine qui sont ménagés dans le bloc de cylindres 2 (voir figure 2) en forme de barillet. Dans chacune de ces cuvettes de rotules, est logée la tête sphérique 19a d'une bielle 19 reliée par une seconde rotule 19b au piston 20 mobile dans ce cylindre.

Entre deux cuvettes de rotules 16, le piston 14 comporte deux oreilles 14a dont les faces en regard

sont parallèles entre elles et perpendiculaires au plateau 14. Entre ces deux oreilles, est engagé le galet sphérique 21 qui est porté à l'extrémité d'un doigt radial 22 fixé dans la paroi du carter 1.

Grâce au doigt 22 et au galet 21, le plateau 14 est empêché de tourner et, lorsque l'arbre de commande 7 tourne, ce plateau accomplit un mouvement de nutation, autrement dit un mouvement d'oscillation sinusoïdale circulaire. Ce mouvement assure un déplacement de va-et-vient de chacun des pistons 20 tour à tour dans son cylindre. Ces poussées axiales dues à la compression du gaz dans les cylindres sont transmises aux bagues extérieures des roulements 9 et 12 et supportées par la butée de ces bagues au fond de leurs logements respectifs.

L'extrémité supérieure de l'arbre 7 comporte une portée cylindrique 7c qui tourillonne dans le roulement 23 engagé dans le bloc des cylindres 2. Le roulement 23 est maintenu par l'écrou 24 vissé à l'extrémité supérieure de l'arbre 7. On remarquera que la dimension réduite de la portée 7c ne gêne pas la mise en place de la bague intérieure 12a sur la portée 7b malgré l'obliquité de cette dernière.

Le plateau de clapets 3 qui coiffe le bloc des cylindres comporte, pour chacun des cylindres 18, une lumière d'admission 25 et une lumière d'échappement 26. Sur la face inférieure de ce plateau, sont fixés les clapets à lame 27 d'admission et sur la face supérieure les clapets analogues 28 d'échappement.

La culasse 4 qui surmonte le plateau de clapets comprend un collecteur central 4a qui entoure toutes les lumières d'admission 25 et un collecteur périphérique 4b qui entoure toutes les lumières 26.

La culasse étant d'une seule pièce, les deux collecteurs 4a et 4b sont néanmoins séparés du fait que la paroi 4c qui les sépare se dédouble pour former en section un V dont chacune des branches correspond à l'un des collecteurs. Il est ainsi ménagé, entre les deux collecteurs, un espace 29 qui, dans l'exemple représenté, contient l'air atmosphérique qui forme un isolant thermique entre les deux collecteurs. L'ouverture centrale de la culasse est obturée par un bouchon 30 dont la tête est appliquée sur ladite culasse par l'intermédiaire d'un joint d'étanchéité 31 et qui se visse dans le bloc des cylindres.

Le collecteur central 4a débouche latéralement sur la culasse par un conduit 4d ménagé au moulage dans cette culasse. De même (fig. 3), le collecteur périphérique 4d débouche latéralement sur cette culasse par l'orifice 4e. Au moyen de brides, on peut raccorder ainsi latéralement les deux collecteurs à un circuit frigorifique. Le conduit 4d est raccordé à la sortie de ce circuit de façon à aspirer le gaz relativement froid qui en sort, tandis que le gaz réchauffé par la compression et qui est en-

voyé dans le collecteur 4b est dirigé vers l'entrée de ce circuit pour son refroidissement.

Le carter 1 contient de l'huile par exemple jusqu'à un niveau N, de telle sorte que son roulement inférieur 9, le roulement double 12a, 12b et le galet 21 baignent dans l'huile, tandis que, par le mouvement de battement du plateau, de l'huile est projetée vers les rotules supérieures 19b des bielles, les parois des cylindres 18 et le palier supérieur 23.

Dans l'agencement montré sur la figure 4, le compresseur est rendu complètement étanche. Le compresseur proprement dit est analogue à celui qui a été décrit en regard de la figure 1, à cette différence près que le carter inférieur 1 est obturé à sa base par un bouchon d'étanchéité 32. De plus, l'arbre 7 sur lequel est ménagée la portée oblique 7b est creux et arrêté au niveau de cette portée oblique.

Dans l'alésage axial de l'arbre 7, est emmanché l'arbre 33 calé en rotation par la clavette 34. L'assemblage entre les deux arbres est complété par la bague à face oblique 35 qui est serrée contre la bague intérieure 12a entre l'épaule 33a de l'arbre 33 et l'écrou inférieur 36. Le roulement supérieur 9 est remplacé par un roulement à aiguilles 36 qui se trouve graissé par projection d'huile.

La culasse du compresseur est incorporée dans la carcasse 38 d'un moteur électrique étanche dont le stator 39 est porté par cette carcasse, tandis que le rotor 40 est calé sur la partie supérieure de l'arbre ascendant 33. L'extrémité supérieure de cet arbre tourne dans une bague auto-lubrifiante 41, dont l'accès est fermé par le bouchon 42. Le montage du moteur est permis par l'amovibilité de son flasque supérieur 43.

Au-dessus du roulement à aiguilles 37, l'arbre 33 traverse librement une douille 44 dont la partie inférieure est vissée dans le bloc de cylindres 2 et qui applique contre ce roulement à aiguilles la bague d'arrêt d'huile 46. Cette bague empêche les remontées d'huile le long de l'arbre 33, mais permet cependant une communication de l'intérieur du carter avec l'espace du moteur électrique par le jeu de passage dans la douille 44. Celle-ci est fixée par l'écrou central 45 qui prend appui sur la culasse. Ainsi, le forage 44a ménagé dans cette douille fait communiquer à la fois l'atmosphère du carter 1 et l'espace intérieur au moteur électrique avec le collecteur d'admission 4a, de façon qu'à la mise en marche du groupe, il soit possible de purger d'air ce moteur et qu'en fonctionnement celui-ci se trouve rempli avec le gaz utilisé dans le groupe.

Il va de soi que des modifications peuvent être apportées aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits, notamment par substitution de moyens techniques équivalents, sans sortir pour cela du cadre de la présente invention.

RÉSUMÉ

La présente invention comprend notamment :

1° Un compresseur à cylindres en barillet dont les pistons sont commandés par un plateau de nutation, dans lequel l'arbre de commande dudit plateau comporte, outre ses deux paliers extrêmes, une portée intermédiaire usinée obliquement sur ledit arbre et recevant la bague intérieure d'un roulement à billes, tandis que la bague extérieure de celui-ci est emmanchée dans un logement dudit plateau opposé aux pistons actionnés par ce plateau.

2° Des formes de réalisation du compresseur spécifié sous 1° pouvant comporter, en outre, les particularités suivantes prises séparément ou selon les diverses combinaisons possibles :

a. La rotation du plateau est empêchée par un doigt radial fixe portant à son extrémité un galet sphérique qui est engagé entre deux oreilles du plateau incliné parallèles entre elles et perpendiculaires au plan du plateau;

b. Les pistons sont reliés au plateau par des bielles comportant à leurs deux extrémités des têtes de rotules s'articulant dans des cuvettes de rotules portées respectivement par le plateau et les pistons, tandis que les oreilles spécifiées sous a sont ménagées entre deux cuvettes consécutives de rotules portées par le plateau;

c. Les cylindres en barillet sont pourvus chacun d'un clapet d'aspiration disposé vers l'axe du barillet et d'un clapet d'échappement disposé vers la périphérie de ce barillet, et un collecteur d'admission central coiffe l'ensemble des clapets d'admission et un collecteur périphérique l'ensemble des clapets d'échappement;

d. Les clapets spécifiés sous c sont du type à lame et sont fixés sur une face pour les clapets d'admission, et sur l'autre pour les clapets d'échappement, d'un plateau de clapets appliqué sur la face du barillet opposée au plateau de nutation;

e. Les collecteurs spécifiés sous c sont assemblés en une culasse d'une seule pièce coiffant le barillet, les parois limitant vers l'extérieur le collecteur central et vers l'intérieur le collecteur périphérique ménageant entre elles un espace circulaire en forme de V dont l'arête est appliquée sur l'extrémité du barillet;

f. La culasse spécifiée sous e est fixée au moins partiellement par un organe de serrage axial engagé dans un alésage central du barillet et appliqué sur la face externe de la culasse;

g. L'arbre de commande du plateau de nutation comporte au-delà dudit plateau une portée de diamètre réduit permettant l'engagement de la bague intérieure du roulement sur la portée oblique de cet arbre, la portée de diamètre réduit tourbillonnant dans un roulement monté dans l'alésage central du bloc des cylindres en barillet;

h. L'arbre de commande du plateau de nutation est creux et arrêté au niveau de la portée oblique, et cet arbre est prolongé à travers la culasse par un arbre coaxial calé dans ledit creux, arbre coaxial qui porte le rotor d'un moteur électrique;

i. La culasse est solidaire de la carcasse du moteur électrique spécifié sous *h* et ladite carcasse est étanche;

j. Le barillet du compresseur est disposé verticalement, orienté vers le haut, et la partie inférieure du compresseur est enfermée dans un carter étanche contenant de l'huile jusqu'au niveau de la portée oblique de l'arbre de commande;

k. Le moteur électrique spécifié sous *h* étant vertical, tourne à sa partie inférieure dans un palier servant, en même temps, de palier supérieur au

compresseur et, à sa partie supérieure, dans un palier auto-lubrifiant;

l. Le palier inférieur spécifié sous *k* du moteur électrique est graissé par la projection d'huile résultant du déplacement du plateau de nutation et ce palier comporte une bague d'arrêt d'huile empêchant la remontée de l'huile vers le moteur, mais permettant le passage des gaz contenus dans le carter du compresseur dans le moteur électrique, l'intérieur de ce moteur communiquant avec le collecteur d'admission.

HENRI-EMERIC FABIAN.

Par procuration :

J. CASANOVA (Cabinet ARMENGAUD jeune).

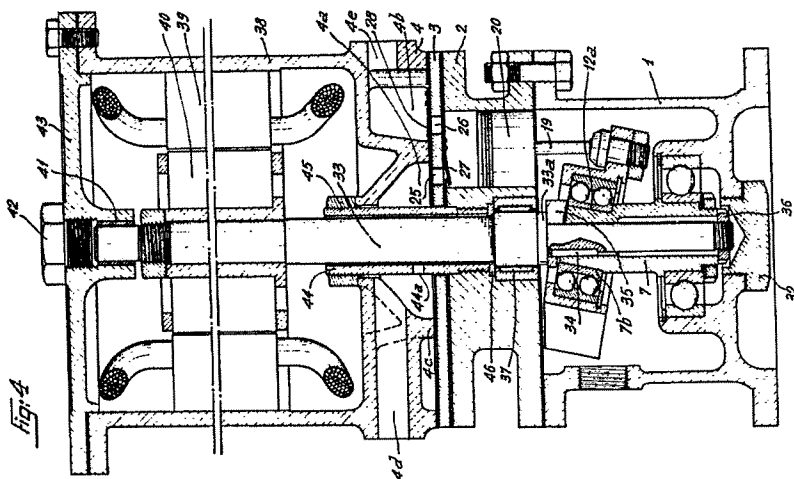


Fig. 3

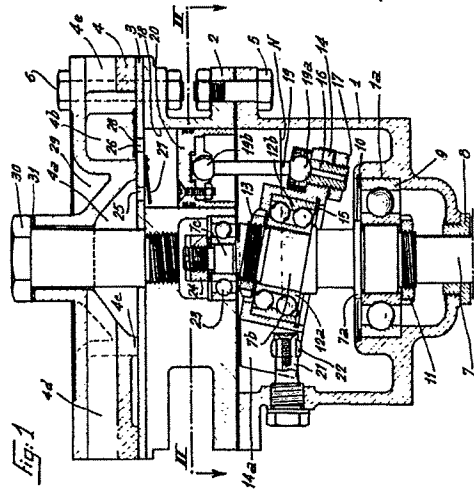
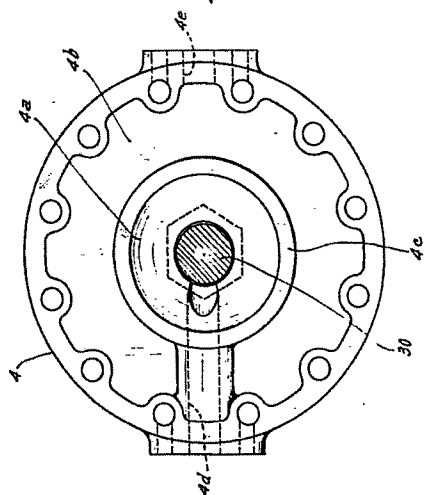


Fig. 2

